

DINÂMICA DE OCUPAÇÃO TERRITORIAL E REFLEXOS NAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DE UMA BACIA HIDROGRÁFICA DA REGIÃO AMAZÔNICA

Eleonice de Fátima Dal Magro¹

Doutora em Geociências e Meio Ambiente (UNESP)

Antonio Celso de Oliveira Braga²

Doutor em Geociências e Meio Ambiente (UNESP)

Dorisvalder Dias Nunes³

Doutor em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido (UFPA)

RESUMO: A presente pesquisa propõe-se a contextualizar a dinâmica de ocupação territorial da Bacia do Rio Corumbiara no intuito de entender seus reflexos nas águas superficiais. Procedeu-se ainda a abordagem de outros componentes do meio físico local como o solo, cobertura vegetal, clima e geologia, uma vez que integrantes do meio e como tal devem ser considerados em processos que envolvam perspectivas de manutenção dos recursos hídricos mediante adoção de medidas mitigadoras de impactos ambientais.

Palavras-chave: Água. Gestão. Uso da Terra. Amazonia.

ABSTRACT: This research propose to contextualize the dynamics of land-use of corumbiara river basin in order to understand its effects on surface water. There was also the approach of other components of the environment such as soil, vegetation cover, climate and geology, as members of the media and as such it should be

¹ Universidade Federal de Rondônia – DACC / Centro de Estudos de Ciências Socioambientais (CECISA) - Rua da Universidade, 920, Brizon, CEP: 78975-150, Cacoal, RO, Brasil. Telefone: (69) 3441.2628 - E-mail: eleonice@unir.br. (Pesquisa subsidiada por bolsa da CAPES).

² IGCE-UNESP - Departamento de Geologia Aplicada, Av. 24-A, nº 1515 - CEP 13500-230 Rio Claro, SP, Brasil. Tel: (19) 3526-2803; Fax: (19) 3534-0327 - E-mail: acobraga@rc.unesp.br

³ Universidade Federal de Rondônia - Departamento de Geografia / Grupo de Pesquisa em Geografia e Planejamento Ambiental - BR 364, km 9,6. CEP: 78900-000. Porto Velho, RO, Brasil. Telefone: (69) 2182.2023 - E-mail: dorisval@unir.br

considered in cases involving prospects for maintenance of water resources through adoption measures for mitigating environmental impacts.

Key Words: Water. Management. Amazon.

INTRODUÇÃO

Por muito tempo predominou a noção de que em regiões de clima quente poder-se-ia viver da abundância de produtos naturais mediante a exploração indiscriminada e sem preocupar-se com sua manutenção. Foi com esta visão que os imigrantes do Sul-Sudeste colonizaram a Região Hidrográfica Amazônica em um ambiente que, apesar dos inúmeros desafios e riscos potenciais, representava uma possibilidade real de se apropriarem de extensões maiores de terra, posto que estas já na época apresentavam-se escassas em suas regiões de origem. O sentimento de propriedade era assim superior à necessidade de exploração dos recursos naturais disponíveis, posto que abundantes.

A referida visão, aliada à ausência de políticas públicas adequadas fez com que o princípio de espoliação máxima do espaço tomasse corpo, perdurando até os dias atuais no Estado de Rondônia. Nesse cenário inserem-se os municípios integrantes da Bacia do Rio Corumbiara (BRC), onde o extrativismo vegetal foi realizado de forma extensiva no início da colonização, culminando por comprometer as reservas naturais de recursos o que faz com que, diante do quadro de degradação ambiental já instalado em alguns pontos da BRC, urge a necessidade de promover a discussão acerca da realidade da bacia a partir de sua ocupação, envolvendo questões inerentes aos recursos hídricos e demais componentes do meio físico.

Neste intuito o *objetivo geral* da pesquisa realizada consistiu em analisar o processo de ocupação a que foi submetida a BRC identificando seus reflexos nas águas superficiais. *Mais especificamente* a pesquisa propôs-se a: contextualizar aspectos relativos ao uso do solo na bacia; conhecer aspectos dos componentes do meio físico como solo, vegetação e outros, além de abordar algumas consequências da ocupação desordenada no meio físico da bacia.

DELINEAMENTO DA PESQUISA

Considerando-se a Bacia Hidrográfica do Rio Corumbiara como um sistema ambiental, procedeu-se ao estudo e análise de suas particularidades objetivando contextualizar a influência exercida pela dinâmica de ocupação territorial a que foi submetida, em suas águas superficiais. Foram adotados os seguintes procedimentos em sua realização.

Materiais e métodos

Após a definição da bacia hidrográfica objeto de estudo, dos objetivos e instrumentos de pesquisa, foram identificadas as fontes de informação passíveis de serem utilizadas, selecionando-as com base em um levantamento bibliográfico e cartográfico inicial. Para levantar o arcabouço teórico que norteia o desenvolvimento do trabalho buscou-se na literatura existente e junto a órgãos governamentais dados relativos ao processo de ocupação do espaço rondoniano e, em especial, da BRC, além de informações acerca dos componentes de seu meio físico

Dado o caráter mais amplo da pesquisa realizada, utilizou-se também bases cartográficas mediante adoção de cartas topográficas no formato digital, montadas a partir das cartas e cartas DSG (escala 1:100.000) da SEDAM. Na confecção de Mapas foi utilizado os softwares TerraViel 3.2.1 e o ArcGIS – ArcMap versão 9.2. Para obtenção de dados referentes aos hídricos foram utilizados parâmetros físicos de rios e igarapés da BRC como: pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e temperatura, importantes para identificar a referida qualidade. Tais parâmetros foram medidos por meio da imersão de eletrodos acoplados a equipamentos específicos para tais fins, sendo: para leitura do valor de pH foi utilizado um peagômetro Orion, modelo 250A; a condutividade foi medida com o equipamento Amber Science, modelo 2052 e o oxigênio dissolvido e temperatura com um oxímetro marca YSI, modelo 58. Considerando que os igarapés são de pouca profundidade, 20 a 30 cm, no período da amostragem, mês de outubro, as medidas foram efetuadas diretamente no curso d'água no canal principal.

REFERENCIAL TEÓRICO

Contextualização inicial

Na esteira das expectativas de desenvolvimento a ocupação e o consequente desmatamento da Região Amazônica foram fortemente impulsionados por políticas governamentais. No início de sua ocupação, por volta de 1950, a economia da região era baseada no extrativismo e até então o desmatamento não era significativo, restringindo-se às margens dos rios que serviam inclusive como meio de acesso e escoamento de produtos extraídos da natureza.

Com o avanço da colonização, passou a prevalecer um novo conceito nas relações entre os primitivos moradores da região (índios e alguns seringueiros), e os colonos (tidos então como invasores⁰, associados à noção de propriedade privada, não contextualizada pelos primeiros ocupantes, originando conflitos frequentes. Desta feita, no processo de ocupação acelerada de novos espaços promovida por ondas migratórias, concepções de territorialidade acompanhavam o processo sócio-político (TEIXEIRA; FONSECA, 2001).

Todo esse processo fez com que a população do atual espaço rondoniano crescesse rapidamente, passando de aproximadamente 37 mil em 1950 para 70 mil em 1960 e 111 mil em 1970 (MELLO, 2006). Observa-se que as políticas públicas dominantes voltadas para a Região Amazônica a partir da década de 1970 promoveram a implantação de novas vias de acesso e traduziram-se em uma forte indução governamental em fomentar fluxos migratórios de distintas regiões do país, visando ocupar os vazios geográficos da região, notadamente em Rondônia.

O governo, empenhado em atrair novos colonizadores, investiu em campanhas publicitárias com esta finalidade, o que surtiu efeito uma vez que a região recebeu cerca de um milhão de migrantes em menos de uma década.

Os reflexos no meio ambiente eram percebidos à medida que se avançava esse processo de ocupação, principalmente pelo desmatamento crescente e as queimadas indiscriminadas, que começaram a chamar a atenção do mundo para o

universo amazônico, conforme abordagem de autores como Andersen (2002), Fearnside (2000) e Matricardi (1996).

Esse cenário resultou em uma intensa fragmentação territorial e no desmatamento de extensas áreas em um curto espaço de tempo, seguido do desenvolvimento de expressivo número de núcleos urbanos, que por sua vez geraram uma demanda elevada por bens e serviços públicos e de infra-estrutura urbana e rural, conforme se constata quando da realização da pesquisa de campo.

É a realidade que faz com que a discussão do tema esteja presente em reuniões, conferências e demais eventos realizados na região, além da abordagem já realizada por estudiosos como Fearnside (1989a; 1989b).

Processo de ocupação da Bacia do Rio Corumbiara e o uso da terra

O processo de ocupação da BRC guarda semelhança com a conquista do espaço interior da época do Brasil colônia por meio das bandeiras, que partiam dos núcleos pioneiros em direção ao desconhecido.

Guardadas as ressalvas do período embrionário de exploração ocorrido entre os séculos XVII e XIX na região de estudo, uma vez iniciado o processo de colonização, nas décadas de 1950 e 1960, a conquista ocorreu a partir de núcleos urbanos, expandindo-se para o interior em movimentos de exploração e povoamento, em busca principalmente da madeira, o que abriu caminho para um novo grupo de colonizadores que se estabeleciam no espaço aberto com a prática de atividades agropecuárias (FEARNSIDE, 1989a).

Esse fluxo impulsionava a expansão das fronteiras do território ocupado. Entretanto, a expansão teria uma barreira natural representada pelas drenagens de maior porte e também pela presença de agrupamentos indígenas na região.

A urbanização crescente e a melhoria dos meios de comunicação foram outros acontecimentos que culminaram com alterações no quadro inicial de colonização por encurtarem distâncias entre o meio rural e o meio urbano, provocando um forte desequilíbrio social, manifestado tanto nas relações familiares, quanto na perda da importância política dos senhorios rurais, destituídos gradativamente de sua influência no meio social local (MELLO, 2006).

Em Rondônia, mais especificamente na região onde se localiza a BRC, esse cenário esteve atrelado aos seringalistas, detentores de feudos regionais por várias décadas e que viram esvaziar seu poder com a queda do valor econômico da borracha, com a abertura de estradas e com o acesso a meios de comunicação, que impulsionaram a ampliação de alternativas sócio-econômicas para os trabalhadores que representavam inicialmente de mão-de-obra farta e barata (TEIXEIRA; FONSECA, 2001).

O modelo de desenvolvimento adotado em Rondônia a partir de 1970, no qual predominou a pecuária extensiva, concorre frontalmente com os princípios do desenvolvimento sustentável, acarretando a derrubada generalizada da floresta e o desperdício de expressivo volume de biomassa, além de proporcionar um nível reduzido de ocupação de mão de obra. Soma-se ainda o risco de plantações monoculturais, como processa gradualmente em municípios do sul do estado mediante o cultivo da soja, quando o recomendado seria um programa de policultura adaptada às condições locais.

Isto, atrelado à expansão da pecuária nos anos 1980, quando parte dos recursos de subsídios governamentais destinados aos seringais eram desviados para aumentar áreas de pastagem, provocaram uma mudança substancial no uso da terra, obrigando seringalistas a se deslocarem para áreas urbanas (FEARNSIDE, 1989b).

O modelo de desenvolvimento adotado em Rondônia a partir de 1970, no qual predominou a pecuária extensiva, concorre frontalmente com os princípios do desenvolvimento sustentável, acarretando a derrubada generalizada da floresta e o desperdício de expressivo volume de biomassa, além de proporcionar um nível reduzido de ocupação de mão de obra. Soma-se ainda o risco de plantações monoculturais, como processa gradualmente em municípios do sul do estado mediante o cultivo da soja, quando o recomendado seria um programa de policultura adaptada às condições locais.

A transformação do então território em Estado, ocorrido em 1981, acarretou a redução dos créditos federais para a agricultura, arrefecendo assim o impacto positivo dos primeiros anos da colonização e representou outro fator de

favorecimento da atividade pecuária. Nesse período, registrou-se uma aceleração do desmatamento em todo o Estado, incluindo-se a região da BRC (TEIXEIRA; FONSECA, 2001).

Uma vez contextualizada dinâmica de ocupação do território rondoniano de maneira macro, no capítulo a seguir aborda-se a caracterização da área de estudo, no intuito de identificar particularidades da mesma em relação aos próprios reflexos da referida dinâmica de ocupação.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: localização e abrangência

A BRC compreende uma área de 9.795,9431 Km² e abrange os municípios de Cerejeiras, Corumbiara e parte de Pimenteiras do Oeste, no sul do Estado de Rondônia, conforme destaque na figura 2, que apresenta a localização da Bacia.

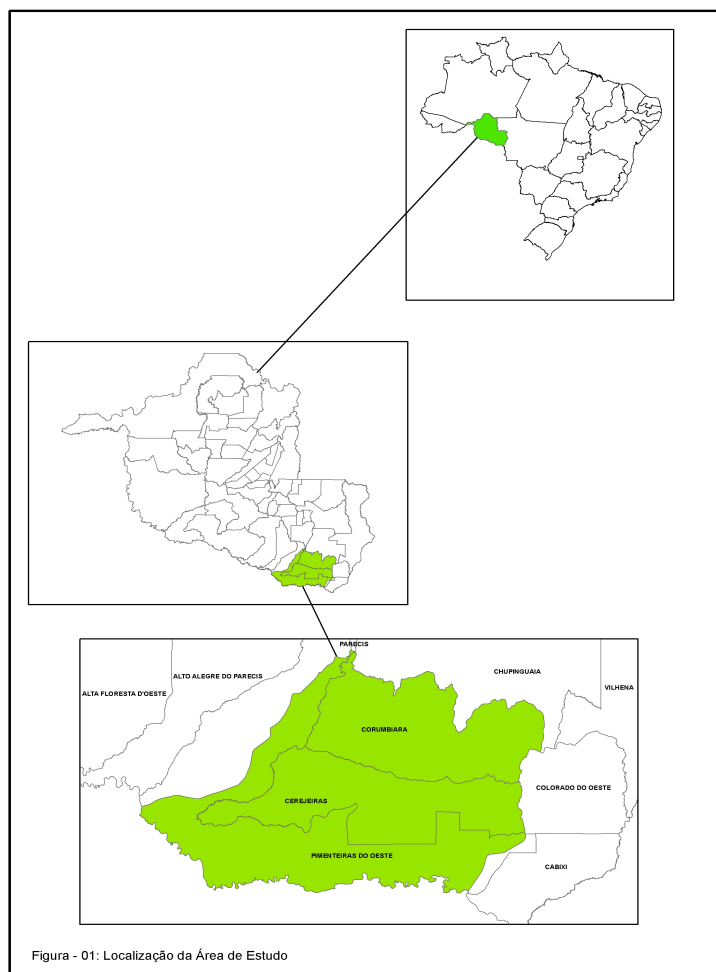


Figura 2: Localização da Bacia do Rio Corumbiara
Fonte: Adaptado de GTDS (2006)

Dados complementares à localização da BRC são apresentados na Figura 3.

MUNICÍPIO	Localização	Limites territoriais	Altitude	Distância da Capital de RO
Cerejeiras	13° 11' 20" S 60° 48' 44" W	Norte – Corumbiara; Sul - Pimenteiras do Oeste; Leste - Colorado do Oeste	277m	799 Km
Corumbiara	12° 57' 43" S 60° 53' 12" W	Norte – Chupunguaia; Sul – Cerejeiras; Oeste - Pimenteiras do Oeste; Leste - Colorado do Oeste.	340m	890 Km
Pimenteiras do Oeste	13° 28' 57" S 61° 02' 48" W	Norte – Parecis; Sul – Bolívia; Oeste - Alto Alegre dos Parecis; Leste - Cerejeiras, Corumbiara, Cabixi e Colorado do Oeste.	185m	880 Km

Figura 3: Localização e limites dos municípios integrantes da BRC
Fonte: IBGE (2007) e GTDS (2006).

Quanto às vias de acesso, as Rodovias estaduais RO-399 e a RO-370 são as principais e possibilitam o acesso dos municípios componentes da BRC à Rodovia Federal BR-364, que liga Porto Velho, capital de Rondônia, à Cuiabá (MT). Além dessas, a população conta com estradas vicinais que viabilizam o acesso interno aos demais municípios da região cone sul, como Chupinguaia, Cabixi e Colorado do Oeste.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA BACIA DO RIO CORUMBIARA

As particularidades da área de estudo no que tange a itens como rede de drenagem, solos e vegetação, dentre outros, congregam dados importantes a serem considerados em um estudo como o ora realizado.

Nessa perspectiva, procedeu-se ao levantamento de dados concernentes a BRC, com base em informações publicadas por órgãos governamentais ligados ao meio ambiente, como é o caso da Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Rondônia (SEDAM), e baseando-se também em dados coletados *in loco* no campo, os quais serviram de subsídios para a confecção dos mapas apresentados e da análise de seus componentes.

Rede de drenagem

O Rio Corumbiara, principal da bacia que leva seu nome, é um dos principais afluentes do Rio Guaporé. Nasce no Município de Corumbiara e resulta da convergência de diversos igarapés e fontes de água tendo como principais afluentes: Igarapé Bocão, Igarapé da Estiva, Igarapé Azul, Rio Branco, Riozinho e o Rio Caixão sem Fundo.

A rede de drenagem da BRC é complexa, conforme se constata na Figura 4. Sua distribuição é densa em uma porção maior da bacia. Na região central a mesma é descontínua, mas presente, uma vez que conta inclusive com áreas alagadiças, o que de certa forma, culmina por camuflar alguns canais.

As nascentes de muitos igarapés apresentam no período de estiagem trechos intermitentes que vêm aumentando em decorrência dos desmatamentos, enquanto os cursos d'água que drenam áreas maiores são perenes, embora a variação de vazão seja bastante expressiva.

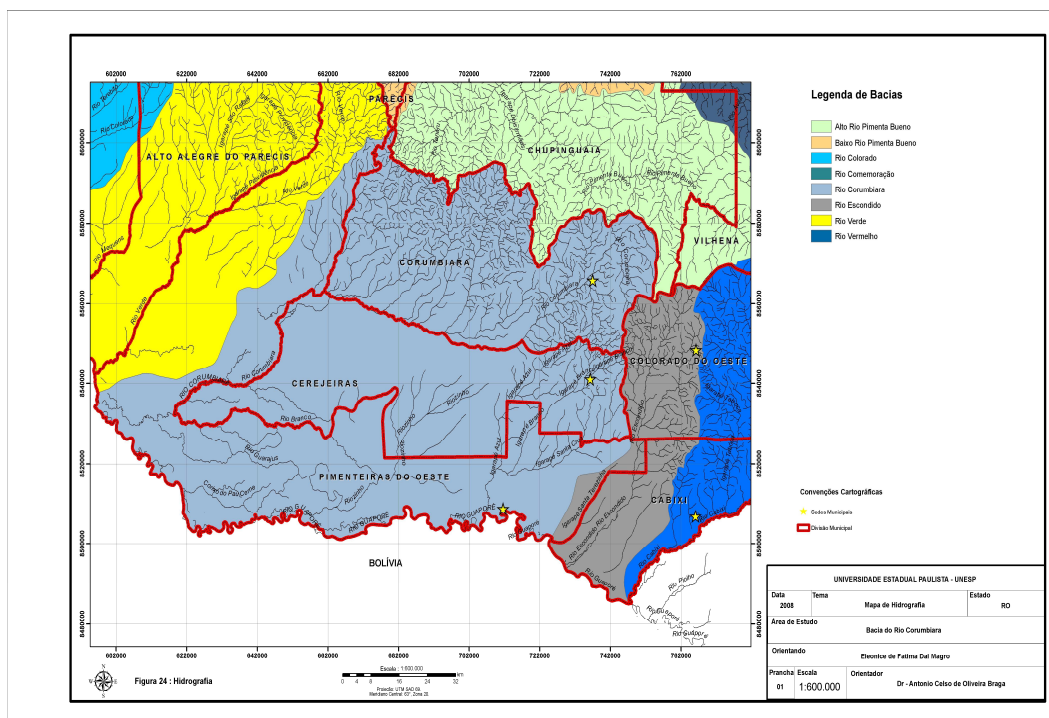


Figura 4: Rede de drenagem da BRC

Fonte: elaborado com base em dados da SEDAM (RONDÔNIA, 2002)

Na BRC predominam na bacia os *rios de água preta*, que não transportam carga sólida em suspensão, mas apresentam tal coloração devido à forte dissolução de matéria orgânica em decomposição, propiciada pela vegetação que se desenvolve nas áreas inundáveis das suas nascentes e margens, e rios de porte médio denominados *de águas claras*, com cor esverdeada no período de estiagem e que se apresentam barrentos na época das chuvas, devido ao transporte de sedimentos (RONDÔNIA, 2002).

Geologia

Destaca-se a diversidade das características geológicas da BRC, identificando-se com mais expressividade e em áreas dos três municípios

componentes da bacia: a) Sedimentos fluviais em canais Pleistocênicos na superfície ou em Paleocanais soterrados; b) Cobertura sedimentar indiferenciada, associada com leques e canais fluviais, planícies de inundação e depósitos de lago. É constituída de sedimentos de tamanhos variados, desde fragmentos de laterita a argila, com lateritização significativa. As rochas geralmente têm uma idade Neogênia (Plioceno-Mioceno), embora possa incorporar menor quantidade de material Quaternário. Em proporções mais modestas, mas com exemplares nos limites dos três municípios encontra-se a Formação Arenito Parecis. Em extensa área de Pimenteiras do Oeste e Cerejeiras e avançando Corumbiara constata-se a ocorrência de Depósitos aluvionares em canais fluviais e planícies de inundação dos sistemas de drenagens atuais. O Grupo Metavulcano-Sedimentar Colorado do Oeste, composto por uma sucessão de rochas pré-cambrianas dobradas, ocorre em extensão considerável em Corumbiara e em menor escala em Cerejeiras (RONDÔNIA, 2002).

Clima e pluviometria

O clima predominante, segundo o sistema Köppen é do tipo “A” (tropical chuvoso), variando para o tipo “AM” (tropical com chuvas de monção), com caráter de transição semelhante ao clima semi-úmido do Brasil Central. Com umidade relativa do ar em torno de 80%, a temperatura média anual oscila em torno de 26° C, com pequena amplitude térmica.

A evapotranspiração potencial (ETP) é alta durante todo o ano, apresentando valores superiores a 100 mm/mês. O total anual da ETP só atinge valores superiores aos da precipitação mensal nos meses de maio, junho, julho e agosto (RONDÔNIA, 2002). Com base no levantamento efetuado em dados do PLANAFLORO (RONDÔNIA, 2002) constata-se que precipitação anual varia de 1500 mm a 2100 mm. No período de novembro a abril ocorre o maior índice de chuvas, com destaque para os meses de janeiro a março. Em contrapartida, nos meses de julho, agosto e setembro caracterizam o período mais seco e os demais meses representam períodos de transição.

Solos

O Governo de Rondônia realizou, por meio do PLANAFLORO, a identificação dos tipos de solos de todo o Estado, segundo a qual a classificação dos solos recorrentes na bacia objeto de estudo é destacada na Figura 5:

MUNICÍPIO	TIPOS DE SOLO
Pimenteiras do Oeste	Solos Aluviais Distróficos e Eutróficos Solos Orgânicos Solos Gleí Húmicos Latosolos Amarelos Distróficos Latosolos Vermelho-Amarelos Distróficos e Eutróficos Latosolos Vermelho-Escuros Eutróficos
Cerejeiras	Solos Gleí Húmicos Latosolos Vermelho-Amarelos Distróficos Latosolos Vermelho-Escuros Distróficos
Corumbiara	Podzólicos Amarelos Distróficos Latosolos Vermelho-Escuros Eutróficos Latosolos Vermelho-Amarelos Eutróficos Latosolos Amarelos Distróficos

Figura 5: Tipos de solos da BRC

Fonte: Adaptado de RONDÔNIA (2002)

Dentre os tipos de solo identificados, destaca-se os *Solos Aluviais* que caracterizam-se por ser solos minerais, não hidromórficos, pouco desenvolvidos e originados de sedimentos aluviais não consolidados.

Tais solos possuem argila de atividade baixa e textura argilosa, siltosa ou franca. Geralmente são os solos mais férteis de uma paisagem, porém, as más condições de drenagem e as frequentes inundações limitam a sua utilização agrícola. Eventualmente são usados com pastagem extensiva e cultivo de milho, por exemplo, conforme se constata *in loco*.

Cobertura vegetal

Apesar da importância do solo para determinação da cobertura vegetal, a fertilidade natural do solo na região da BRC e demais áreas do Estado de Rondônia

tem papel secundário nas diferentes fisionomias sendo mais diretamente associada à composição florística, conforme entendimento da SEDAM (RONDÔNIA, 2007).

Por estar em uma área de transição entre o domínio geomorfológico do Brasil Central e o domínio geomorfológico Amazônico, a BRC congrega três importantes biomas: *Floresta Amazônica*, *Pantanal* e *Cerrado* (RONDÔNIA, 2002), apresentando como vegetação predominante:

- a) Floresta Ombrófila Densa Tropical de formação Aluvial: conhecida por formação ribeirinha ou floresta ciliar. Ocorre ao longo dos cursos de água ocupando os terrenos antigos das planícies quaternárias. Pertence ao Quaternário Recente com áreas de acumulação, predominado por Laterita Hidromórfica Álica e solos Hidromórficos Gleizados. Na região do Guaporé, onde está situada a BRC, a formação Aluvial localiza-se margeando o Rio Guaporé e seus afluentes (como o Rio Branco e o Corumbiara), até a foz do Igarapé Santa Cruz, no Rio Guaporé;
- b) Floresta Ombrófila Aberta Tropical de formação Terras baixas: ocupa grandes extensões de terreno com diferentes aspectos fisiográficos e litológicos. Nas regiões onde ocorre registra-se um bioclima de período seco pouco pronunciado (2 a 3 meses) e altas temperaturas (normalmente superior a 22° C), caracterizando o Tropical Equatorial Amazônico; e
- c) Floresta Estacional Semidecidual Tropical de formações - Aluvial; Terras baixas e Submontana (pré-cambreana): ocorre quando há dupla estacionalidade climática bem definida, sendo uma tropical, com época de intensas chuvas seguidas por estiagens acentuadas; e outra subtropical, sem período seco, mas com seca fisiológica provocada por um frio mais intenso de inverno, com temperaturas médias inferiores a 15°C.

Ainda, na BRC encontra-se a ocorrência de Savanas, também conhecidas por cerrado, que ocupam uma área significativa em Pimenteiras do Oeste e Cerejeiras. Em decorrência das características do solo, apresentam desde espécies arbustivas até formações de gramíneas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ponderações acerca do processo de ocupação e desmatamento

O processo de ocupação da Bacia do Rio Corumbiara foi bastante conturbado e não baseou-se em estudo técnico-científico ou em planejamento prévio adequado, o que por si só denota falhas no processo com reflexos de toda ordem no meio físico-biótico e socioeconômico.

Nessa perspectiva, considerando-se que a Bacia do Rio Corumbiara sofreu fortes impactos pela maneira com que os agricultores nela se instalaram, teve como consequência imediata o desmatamento que cresceu em ritmo acelerado nas últimas décadas do século XX, culminando com os registros mais recentes do INPE (2008), evidenciados na tabela a seguir.

Tabela 1: Desmatamento, floresta e não-floresta nos municípios da bacia – quadro em 2007

Município	Área Desmatada		Área de Floresta		Área de Não-floresta	
	Km²	%	Km²	%	km²	%
Cerejeiras	794.2	28.32	767.9	27	1.241.9	44.29
Corumbiara	2.135.5	69.29	849.1	28	97.4	3.16
Pimenteiras do Oeste	1.234.7	20.35	2.344.4	39	2.428.1	40.02
TOTAL	4.164.4	-	3.961.4	-	3.767.4	-

Fonte: Com base em dados do INPE (2008)

Dos três municípios abrangidos pela bacia, Corumbiara é o que apresenta maior índice de desmatamento, conforme se constata na tabela acima, haja vista que cerca de 70% de sua área já foi desflorestada. Em seguida Cerejeiras, que já perdeu cerca de 30% de sua cobertura vegetal e, por último, Pimenteiras do Oeste que já foi desflorestada em 20%.

Observa-se ainda que no período compreendido entre os anos 2000 e 2007 o aumento da área desflorestada nestes municípios não sofreu grande alteração, tendo variado entre 3% em Cerejeiras e 5,49% em Corumbiara. Quanto ao

desmatamento, o Mapa elaborado com base em dados do PRODES (INPE, 2008), evidencia a situação da cobertura vegetal da BRC, já comprometida pelo desflorestamento.

Há de se considerar que um dos resultados negativos do impacto da ocupação inadequada do meio físico, agravada pelo desmatamento é representado por processos de erosão acelerada dos solos, perda da reserva de seus nutrientes, contaminação físico-química dos recursos hídricos e possíveis modificações estruturais dos sistemas hidrográficos (como, por exemplo, assoreamento de várzeas, reservatórios e canais fluviais). Nessa perspectiva, o desmatamento converte a floresta em pastagem de baixo valor e compromete suas perspectivas de sustentabilidade.

Uso e ocupação do solo na Bacia do Rio Corumbiara

Um ponto importante a ser destacado refere-se à análise do uso e ocupação real da BRC constatado em campo em confronto com o estabelecido pelo Zoneamento Sócio-econômico-ecológico do Estado de Rondônia (ZSEE-RO).

O ZSEE-RO identifica sete sub-zonas na BRC. Mediante cruzamento da identificação das sub-zonas com os dados coletados, constata-se que a realidade difere em alguns pontos do estabelecido no referido zoneamento (RONDÔNIA, 2007). Os resultados podem ser visualizados no Mapa Síntese de Zoneamento *versus* Uso e Ocupação (Anexo). O referido cruzamento resultou em constatações como as elencadas a seguir:

- a) *Na sub-zona 1.1*, caracterizada, segundo a SEDAM (RONDÔNIA, 2007), por seu grande potencial social; por ser dotada de infra-estrutura suficiente para o desenvolvimento das atividades agropecuárias, e por ter boa aptidão agrícola, dentre outras características. *Os resultados de campo*, considerando-se os pontos amostrais coletados no perímetro da BRC, resultaram nos indicadores apontados na figura 8, segundo os quais a atividade pecuarista predomina, quer seja na sua exploração isolada (corresponde a 49% da amostra); quer seja na sua exploração aliada a outras culturas, como no caso da cultura

temporária (p/t) e cultura perene (p/p), que respondem por 31% e 8%, respectivamente. Nesta sub-zona a área de floresta identificada nos pontos pesquisados representam apenas 4% do total da amostragem, ao passo que outras situações, como exemplo, pasto sujo, abandonado, correspondem a 8%, sendo que nesta sub-zona não são constatadas diferenças entre o estabelecido no ZSEE-RO e o constatado em campo, estando dentro das expectativas no que tange ao uso e ocupação do solo.

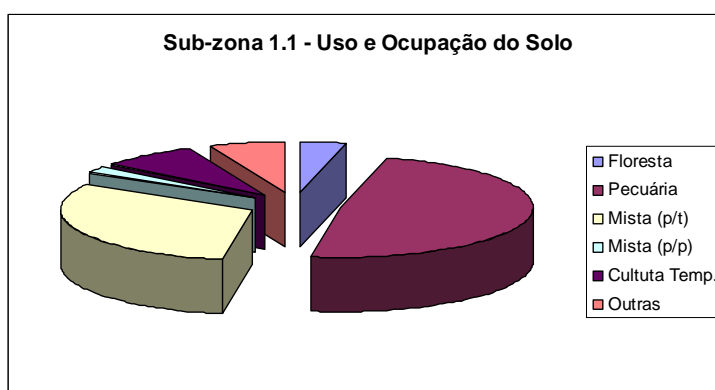


Figura 6: Gráfico Uso e Ocupação do Solo (sub-zona 1.1)
Fonte: dados da pesquisa

- b) Para a SEDAM (RONDÔNIA, 2007), a *sub-zona 1.2*, caracteriza-se por ser uma área de médio potencial social; pela predominância da cobertura florestal natural; por ser uma área em processo acelerado de ocupação em que é difícil o controle dos desmatamentos; pela aptidão agrícola regular, além de sua vulnerabilidade à erosão ser classificada de baixa a média. *De acordo com os dados obtidos em campo*, dos pontos amostrais considerados, apenas 25% correspondem à área com floresta nativa. Os demais 75% de pontos levantados são destinados à atividade pecuária, uma vez que não identificadas outras destinações, conforme se constata no gráfico a seguir:

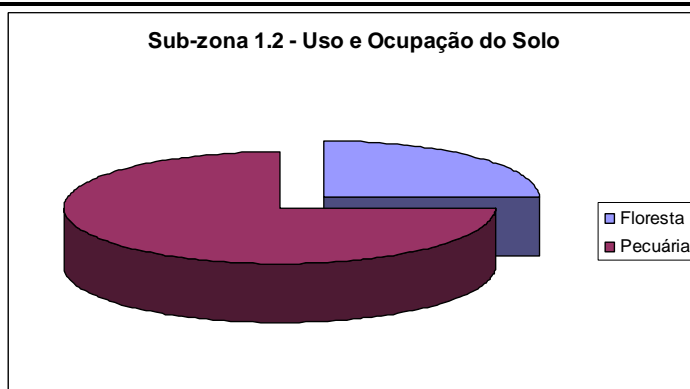


Figura 7: Gráfico de Uso e Ocupação (sub-zona 1.2)
Fonte: dados da pesquisa

Nesta sub-zona não se constata discordâncias significativas entre a informação disponibilizada pelo SEDAM (RONDÔNIA, 2007) e os levantamentos de campo.

c) Para a *sub-zona 1.3*, a SEDAM (RONDÔNIA, *op. cit.*) atribui como características: área com predomínio da cobertura vegetal natural e expressivo potencial florestal; em processo de ocupação incipiente e aptidão agrícola predominantemente restrita e média vulnerabilidade à erosão. *Em campo constata-se* que a floresta é responsável pela cobertura de 25% da área objeto de pesquisa nesta sub-zona, predominando a atividade pecuarista com 62,5%, seguida da cultura temporária com 12,5%. Outras destinações (pasto sujo, recente desmatamento e cultura temporária correspondem a 12% do universo, com 4% cada.

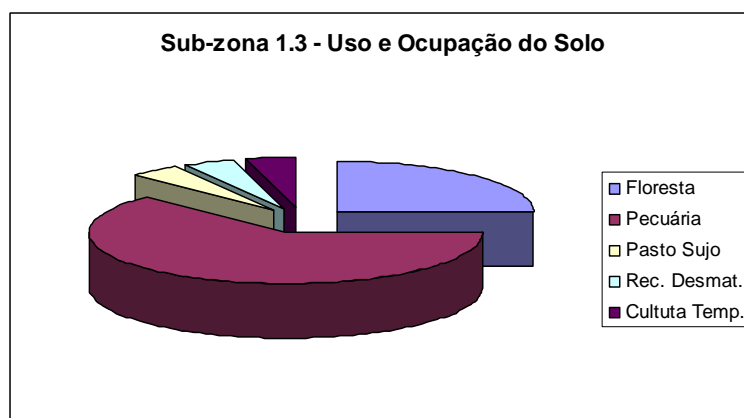


Figura 8: Gráfico de Uso e Ocupação do Solo (sub-zona 1.3)
Fonte: dados da pesquisa

Considerando-se as características desta sub-zona, constata-se que o processo de uso e ocupação da mesma está em discordância com o estabelecido pelo ZSEE-RO.

- d) Na *sub-zona 1.4* não foram levantados pontos amostrais. Dentre suas características destaca-se a alta vulnerabilidade à erosão;
- e) A *sub-zona 2.1* caracteriza-se pela existência de boa possibilidade de se conservar o estado natural, onde as atividades de conversão das terras florestais são pouco expressivas, além de apresentar alto potencial para o ecoturismo e para atividades de pesca em suas diversas modalidades. Os dados de campo são sintetizados na figura 9, da qual afere-se algumas constatações ora explicitadas. A área de floresta identificada pelos pontos amostrais corresponde a 14% dos mesmos. A pecuária por sua vez representa 52% do universo pesquisado nesta sub-zona, enquanto os campos cerrados correspondem a 24%. Os 10% restantes são compostos por área recentemente desmatada, ainda sem destinação, e à cultura temporária.

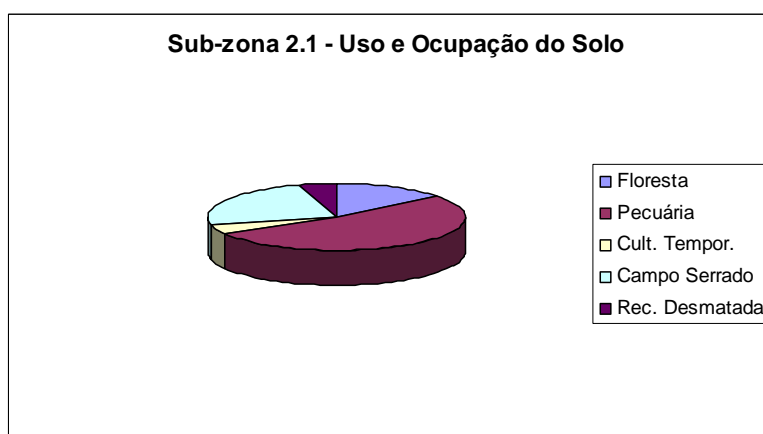


Figura 9: Gráfico de Uso e Ocupação do Solo (sub-zona 2.1)

Fonte: dados da pesquisa

Observa-se ainda que o mencionado “potencial para o ecoturismo” está presente. Porém, sua exploração ainda é incipiente na região, devido principalmente à ausência de políticas públicas efetivas e condizentes com as necessidades.

- f) As sub-zonas 2.2 e 3.2 correspondem ao estabelecido (RONDÔNIA, 2007), uma vez que caracterizam-se por abrangerem, no caso da 2.2, áreas com ocupação inexpressiva, com custo de preservação relativamente baixo; enquanto que a sub-zona identificada como 3.2 constitui áreas constituídas por Unidades de Conservação de Uso Indireto e como tal, não exploradas, haja vista não contar com o devido arcabouço legal para tanto, dentro das limitações previstas em lei. Não foram levantados pontos nestas sub-zonas.

Constata-se em campo que na BRC predomina a pecuária sendo que há ainda pontos marcados pela cultura temporária, com destaque para a soja, que a cada ano ganha mais espaço na região. Esta muitas vezes é cultivada em áreas antes destinadas à pecuária. As áreas de floresta são quase inexpressivas na extensa rede analisada, reforçando a idéia de que a floresta cedeu espaço para a pecuária extensiva na região, o que acarreta efeitos nocivos a um meio ambiente altamente frágil como o da BRC. Mediante uma análise da classificação das classes de uso do solo estipuladas pelo PLANAFLORO para a região da BRC, constata-se que as características identificadas à época de sua elaboração não refletem a realidade vivenciada.

Reflexos da ocupação nas águas superficiais da Bacia do Rio Corumbiara

A água, na condição de elemento dos mais importantes para a vida, desempenha papel de influente modelador da paisagem, ao passo que interliga fenômenos atmosféricos (litosfera e atmosfera inferior), interferindo nos ecossistemas do planeta Terra.

O estudo dos fenômenos hidrológicos deve ter como meta não apenas compreendê-los, mas, principalmente, buscar bases para o entendimento de outros fenômenos a eles associados, como os demais componentes do meio físico. Outro fator a ser considerado diz respeito à qualidade das águas, cuja manutenção depende da maneira como a sociedade e o poder público a tratam.

A água figura como um dos componentes do meio físico cuja alteração produz maior impacto no ambiente, o que justifica os estudos em nível de bacia, pois, a sua manutenção em quantidade e qualidade adequadas ao longo do tempo determina o nível de qualidade de vida da população residente na área abrangida. Para tanto, os parâmetros físicos e químicos dos rios e igarapés como pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e temperatura são importantes para identificar a referida qualidade.

O diagnóstico da situação dos recursos hídricos foi baseado no estudo da qualidade em vários pontos ao longo dos cursos d'água objeto de estudo, de modo que a qualidade foi avaliada por meio de indicadores físicos e químicos. Os indicadores químicos foram obtidos pela medida da concentração de oxigênio dissolvido (OD), e do potencial de hidrogênio (pH), por exemplo, que determina a acidez da água e revela as condições gerais de equilíbrio do sistema aquático.

Uma vez que no mês de outubro — período da amostragem — a profundidade dos igarapés varia entre 20 e 30 cm, as medidas foram efetuadas diretamente no curso d'água no canal principal. Os resultados obtidos são evidenciados na figura 10:

Local	Localização	pH	Conduct (μS cm ⁻¹)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Temp (°C)
Ponto 1 Rio Branco Cerejeiras	S 13° 10' 39,2" WO 60° 49' 01,5"	8,167	163,5	2,23	33,1
Ponto 2 Rio Branco Cerejeiras	S 13° 10' 53,7" WO 60° 49' 05,7"	6,319	63,8	1,54	30,7
Ponto 3 Cerejeiras ponte da saída para Corumbiara	S 13° 11' 20,2" WO 60° 50' 05,0"	6,795	135,5	3,30	32,4
Ponto 4 Cerejeiras Rio Araras (nascentes)	S 13° 11' 27,3" - WO: 60° 47' 35,1"	6,246	55,9	2,51	25,6
Ponto 5 Corumbiara - Rio Caixão sem Fundo	S 12° 59' 54,7" WO 60° 54' 57,0"	7,890	0,221	2,81	31,5
Ponto 6 Corumbiara - Rio Corumbiara	S 13° 02' 28,3" WO 60° 55' 09,0"	6,624	95,9	1,31	29,2
Ponto 7 Pimenteiras - Rio Santa Cruz	S 13° 29' 23,0" WO 61° 05' 23,6"	5,454	31,8	1,66	29

Ponto 8 Pimenteiras - Rio Santa Cruz	S 13° 27' 20.9" WO 61° 05' 15.0"	5,279	33,6	1,04	29,3
Ponto 9 Pimenteiras - Rio Guaporé	S 13° 29' 27.4" WO 61° 05' 21.9"	6,213	30,1	1,82	31
Ponto 10 Pimenteiras - Rio Guaporé	S 13° 31' 56.6" WO 61° 06' 26.3"	4,695	9,7	1,51	31,4

Figura 10: Pontos de coleta e indicadores de qualidade da água na BRC

Fonte: dados da pesquisa de campo

O potencial hidrogeniônico (pH) representa a medida da concentração relativa dos íons de hidrogênio numa solução. Esse valor indica a acidez ou alcalinidade da água e é calculado como o logaritmo negativo de base 10 da concentração de íons de hidrogênio em moles por litro. Um valor de pH 7 indica uma solução neutra. Índices de pH maiores que este valor são considerados básicos e os abaixo são ácidos. Observa-se a predominância de acidez nas águas, uma vez que somente os pontos 1 e 5 apresentam valores superiores a 7.

O oxigênio dissolvido, por sua vez, representa a quantidade de gás oxigênio contido na água ou no esgoto, geralmente expressa em parte por milhão numa temperatura e numa pressão atmosférica específica. É uma medida da capacidade de água para sustentar organismos aquáticos. A água com conteúdo de oxigênio dissolvido muito baixo, que é geralmente causada por lixos em excesso ou imprópriamente tratados, não sustentam peixes e organismos similares.

Observa-se ainda que a quantidade de o oxigênio dissolvido na água depende da existência de microorganismos vivos, como as micro-algas, que, por processos metabólicos, liberam essa substância. É um dos parâmetros mais importantes para exame da qualidade da água, pois revela a possibilidade de manutenção de vida dos organismos aeróbios, como peixes, por exemplo. A escassez de OD pode levar ao desaparecimento dos peixes de um determinado corpo d'água, dado que esses organismos são extremamente sensíveis à diminuição do OD de seu meio. Pode também ocasionar mau cheiro.

Nas águas da BRC constata-se que os valores de OD mantêm-se abaixo de 4, variando entre 1,04 e 3,30, nos pontos de coleta. Considerando-se que pelos parâmetros de concentração permitida no Brasil, este valor é considerado

satisfatório acima de 5, o que faz com que a situação dos corpos d'água analisados não seja boa, posto que pode vir a comprometer a manutenção de vida dos organismos aeróbicos existentes nos mesmos. Isto sem levar em consideração a questão da potabilidade.

No que tange a temperatura, ressalta-se que determinada espécie animal ou cultura vegetal cresce melhor dentro de uma faixa de temperatura. O mesmo ocorre com animais aquáticos, e geralmente reconhecemos três grupos de temperatura: água fria, água morna e água quente. Espécies de peixes água quente crescem melhor a temperatura de 25°C, mas se a temperatura ultrapassar os 32-35° C, o crescimento pode ser prejudicado.

Outros organismos como, por exemplo, bactérias, *fitoplâncton* e plantas com raízes, além de processos químicos e físicos que influenciam a qualidade do solo e da água também respondem favoravelmente ao aumento de temperatura. Microorganismos decompõem a matéria orgânica mais rapidamente a 30° que a 25°C. A taxa da maioria dos processos que afetam a qualidade da água e do solo dobra a cada aumento de 10°C na temperatura.

Mesmo em regiões onde a temperatura é relativamente constante, como na Região Hidrográfica Amazônica, pequenas diferenças nas temperaturas das estações podem influenciar o crescimento dos peixes. As águas da BRC apresentam uma temperatura oscilante entre 25,6 °C e 32,4 °C, com predominância de temperaturas mais elevadas.

Concernente à condutividade elétrica, tem-se que a mesma representa a capacidade que a água possui de conduzir corrente elétrica. Este parâmetro está relacionado com a presença de íons dissolvidos na água, que são partículas carregadas eletricamente.

Quanto maior a quantidade de íons dissolvidos, maior será a condutividade elétrica na água. Este parâmetro apresenta diferenças substanciais entre os pontos de coleta, variando de 0,221 ($\mu\text{S cm}^{-1}$), no ponto 5, até 135,5 ($\mu\text{S cm}^{-1}$) no ponto 1. Em linhas gerais, observa-se que a maioria dos pontos registram valores mais baixos, em torno de 30 ($\mu\text{S cm}^{-1}$).

Outros parâmetros igualmente importantes foram avaliados *in loco*, com destaque para a turbidez, que é a presença de partículas de sujeira, barro e areia,

que retiram o aspecto cristalino da água, deixando-a com uma aparência turbida e opaca, a qual foi observada em alguns pontos de coleta, como exemplo cita-se o ponto 2. O mesmo apresentou ainda cheiros indesejáveis, possivelmente causados pela presença de algas, húmus e outros detritos que naturalmente estão presentes nas fontes de água como rios e lagos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, destaca-se a rede de drenagem, que originalmente era densa e perene já apresenta sinais de esgotamento, uma vez que com o avanço das atividades antrópicas esta apresenta indícios de comprometimento de sua manutenção. Assim, constata-se que a adoção de políticas públicas voltadas à gestão dos recursos hídricos é fundamental para promover uma alteração no quadro atual da Bacia do Rio Corumbiara que na verdade, apresenta a realidade vivenciada em muitas outras bacias (ou sub-bacias) da Região Amazônica, dada à similaridade de acontecimentos que cercaram a ocupação das mesmas e as circunstâncias presentes.

Para tanto, deve-se promover a conscientização dos atores envolvidos para viabilizar a implementação de um Comitê de Bacias, não necessariamente no moldes dos adotados em outras regiões do País, mas sim que esteja em consonância com as peculiaridades da bacia. Faz-se necessário ainda um estudo aprofundado das condições geológicas presentes para auxiliar uma possível análise e (re)definição da ocupação do espaço e do uso dos recursos naturais da BRC, com vistas à sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

ANDERSEN, L. E. et. al. **The dynamics of deforestation and economic growth in the Brazilian.** Cambridge: University Press, 2002.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Monitoramento Ambiental da Amazônia por Satélite (**PRODES**). [S. d.]. Disponível em: http://www.obt.inpe.br/prodes/apresentacao_prodes.ppt. Acesso: 11 set. 2008.

FEARNSIDE, P. M. **A ocupação humana em Rondônia: impactos, limites e planejamento.** Brasília: Assessoria Editorial e Divulgação Científica, 1989a. (Relatório de Pesquisa, 5).

_____. **Projetos de colonização da Amazônia brasileira:** objetivos conflitantes e capacidade de suporte humano. In: Caderno de Geociências, nº 2. 1989b. p. 7 a 25.

_____. **Desmatamento na Amazônia brasileira:** história, índices e consequências. MEGADIVERSIDADE | Volume 1 | N° 1 | Julho 2000. Disponível em: http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/16_Fearnside.pdf. Acesso em: 12 set. 2008.

GTDS (Gestão Territorial e Desenvolvimento Sustentável). Relatório Final. Porto Velho: [s.n.], 2006.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Brasil em números = Brazil in figures.** IBGE. Centro de Documentação e Disseminação de Informações. Vol. 15. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

_____. Malha municipal digital. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm#TERRIT. Acesso em: 16 set. 2008.

INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). **Projeto Prodes.** São José dos Campos: INPE, 2004. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/seminario2005/index.html>. Acesso em 10 nov. 2008.

MATRICARDI, E. A. T. Uso e ocupação das terras rurais em Rondônia. SEDAM / Governo do Estado de Rondônia. IAI Workshop. Cuiabá, 1996.

MELLO, N. A. de. **Políticas territoriais na Amazônia.** São Paulo: Ed. Annablume, 2006.

PLANAFLORO (Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia). Disponível em: http://www.abrasil.gov.br/avalppa/RelAvalPPA2002/content/av_prog/365/prog365.htm.

RONDÔNIA. Governo do Estado. **Zoneamento Socioeconômico-Ecológico do Estado de Rondônia:** um instrumento de gestão ambiental a serviço do desenvolvimento sustentável de Rondônia. Porto Velho: SEDAM, 2007.

_____. Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEDAM). **Atlas Geoambiental de Rondônia.** Porto Velho: SEDAM, 2002. v2.

TEIXEIRA, M. A. D.; FONSECA, D. R. da. **História Regional:** Rondônia. Porto Velho: Rondoniana, 2001.